

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年4月26日 (26.04.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/29834 A1

(51) 国際特許分類: G11B 7/004, 7/007, 7/24

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/06292

(22) 国際出願日: 2000年9月13日 (13.09.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願平 11/296389
1999年10月19日 (19.10.1999) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 秋山哲也 (AKIYAMA, Tetsuya) [JP/JP]; 〒573-0084 大阪府枚方市香里ヶ丘9-13-1-308 Osaka (JP). 西内健一 (NISHIUCHI, Kenichi) [JP/JP]; 〒573-1135 大阪府枚方市招

提平野町6番22号 Osaka (JP). 古川憲昭 (FURUKAWA, Shigeaki) [JP/JP]; 〒571-0026 大阪府門真市北島町18-6 はしたハイ ツ 202号室 Osaka (JP). 三宅知義 (MIYAKE, Tomoyoshi) [JP/JP]; 〒518-0425 三重県名張市つつじが丘南5番町239番地 Mie (JP). 佃 雅彦 (TSUKUDA, Masahiko) [JP/JP]; 〒570-0032 大阪府守口市菊水通1-16-22 松楠寮228号室 Osaka (JP).

(74) 代理人: 池内寛幸, 外 (IKEUCHI, Hiroyuki et al.); 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満4丁目3番25号 梅田プラザビル401号室 Osaka (JP).

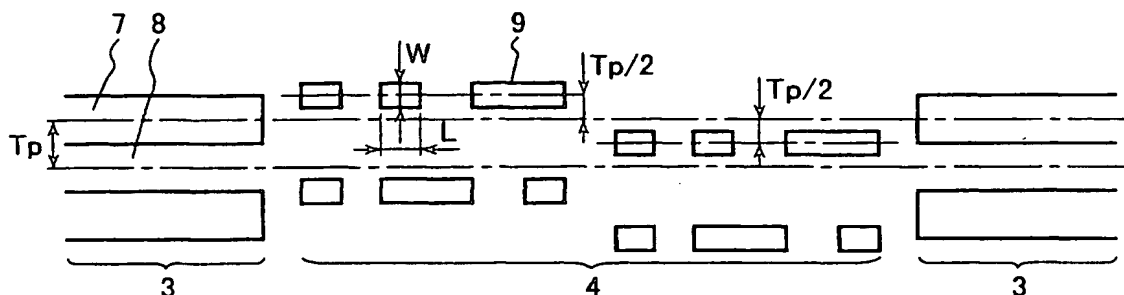
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL RECORDING MEDIUM, SUBSTRATE FOR OPTICAL RECORDING MEDIUM AND OPTICAL DISK DEVICE

(54) 発明の名称: 光学式記録媒体、光学式記録媒体用基板及び光ディスク装置



(57) Abstract: The width W of the address pit (9) of an optical recording medium of intermediate address type is determined by $W = k \cdot T_p / (\lambda / NA)$ where λ is the laser wavelength of the optical head of the optical disk device used, NA is the numerical aperture of the objective, T_p is the track pitch of the record medium, and k is $0.40 \leq k \leq 0.68$. Alternatively, an optical device comprises a first address demodulating circuit for demodulating address information by using a signal that is the sum of the electric signals outputted from a pair of photodetectors separated in the direction of the track and a second address demodulating circuit for demodulating address information by using a signal that is the difference between the electric signals. The address is detected based on the information thus obtained. In such a way, the compatibility of the recording medium used and that of the optical device are improved, the reproduction margin in demodulating the address information is increased, realizing high accuracy address detection when reproducing data from an optically recorded medium of intermediated address type.

[続葉有]



WO 01/29834 A1



添付公開容類:
— 国際調査報告容

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

中間アドレス方式の光学式記録媒体において、アドレスビット(9)の幅 W を、使用する光ディスク装置の光学ヘッドのレーザー波長 λ 、対物レンズの開口数 NA 、記録媒体のトラックピッチ T_p に対して、 $W = k \cdot T_p / (\lambda / NA)$ [ここで、 $0.40 \leq k \leq 0.68$] を満たすように設定する。あるいは、光ディスク装置に、トラック方向に2分割された光検出器から出力される電気信号の和信号を用いてアドレス情報を復調する第1のアドレス復調回路と前記電気信号の差信号を用いてアドレス情報を復調する第2のアドレス復調回路を設け、この両者から得られた情報を基にアドレス検出を行う。以上により、中間アドレス方式の光学式記録媒体の再生にあたって、使用する記録媒体及び光ディスク装置の互換性が向上するとともに、アドレス情報の復調における再生マージンが拡大し、高精度のアドレス検出が可能となる。

明 細 書

光学式記録媒体、光学式記録媒体用基板及び光ディスク装置

技術分野

- 本発明は、レーザー光等の照射により情報の記録及び／又は再生を行う光学式記録媒体及び光学式記録媒体用基板及び光ディスク装置に関する。

背景技術

- 大容量で高密度なメモリーとして光学式記録媒体が注目されており、
- 10 現在、書換えが可能な消去型と呼ばれるものの開発が進められている。この消去型光学式記録媒体の一つとして、円盤状の透明基板上にアモルファス状態と結晶状態との間で相変化する薄膜からなる記録層を設け、レーザー光の照射による熱エネルギーによって情報の記録及び消去を行うものがある。
- 15 この記録層用の相変化材料としては、Ge, Sb, Te, In等を主成分とする合金膜、例えばGeSbTe合金が知られている。情報の記録は記録層の部分的なアモルファス化によってマークを形成して行い、消去はこのアモルファスマークの結晶化によって行う場合が多い。アモルファス化は記録層を融点以上に加熱した後、一定値以上の速さで冷却
- 20 することによって行われる。一方、結晶化は記録層を結晶化温度以上、融点以下の温度に加熱することによって行われる。

また、基板上には、記録再生時にレーザー光をトラッキングするスパイラル状もしくは同心円状の案内溝（グループ）と、媒体上の位置を示す凹凸状のピット群で構成されたアドレスとを予め設けておくのが一般

的である。また、グループとグループの間の領域はランドと呼ばれ、グループもしくはランドのどちらか一方にのみ情報が記録され、他方は隣合う記録トラックを分離するためのガードバンドとなっている場合が多い。

- 5 最近では、各種情報機器の処理能力の向上に伴い、扱われる情報量が大きくなっている。そのために、より大容量な情報の記録再生が可能な記録媒体が求められている。この大容量化の手段として、DVD-RAM等ではグループとランドの両方に情報を記録することにより、トラック密度を大きくする方法が採用されている。この場合、グループとランドの幅は、ほぼ等しくなるように設定される。この種の記録媒体では、隣接するグループトラックとランドトラックとの中間に、これらの隣合う一組のグループトラック及びランドトラックに対して1つのアドレス情報を記録する方式が用いられている。

- 10 このように、隣接するグループトラックとランドトラックとの中間に記録されたアドレスを「中間アドレス」と呼び、またこのような中間アドレスを用いることにより、アドレス情報を隣接するトラックに共有させて記録する方式を「中間アドレス方式」と呼ぶ。

- 20 特開平10-31822号公報には、前記中間アドレス方式の記録媒体におけるアドレス情報の復調方法として、光ディスク装置の光学ヘッドに備えられ、記録媒体のトラックと平行な方向に2分割された受光部を有する光検出器から出力される電気信号の和信号あるいは差信号を用いて復調する方法が開示されている。

- 25 そこで、図10に示すように、グループトラック7の中心とランドトラック8の中心との距離（トラックピッチ） T_p に対し、アドレスピット9の中心がグループトラック7及びランドトラック8の中心から約 $T_p/2$ だけ記録媒体の半径方向（即ち、トラックに垂直な方向）にずれ

るように千鳥状に配置した形態で、アドレスピット9の幅Wをトラック
ピッチ T_p と同一（即ち、グルーブトラック7及びランドトラック8の
幅と同一）とした記録媒体を作成し、アドレスの再生信号の品質評価を
行った。その結果、前記アドレスの再生信号の対称性は前記和信号と前
5 記差信号とで異なり、アドレスピットの長さを調整することにより各々
の信号に対して最適な条件は存在するものの、同時に両方の信号で良好
な信号品質が得られる条件は存在しなかった。

つまり、和信号を用いたアドレス情報の復調に適した記録媒体を差信
号を用いてアドレス情報を復調する光ディスク装置に用いた場合、或い
10 は差信号を用いたアドレス情報の復調に適した記録媒体を和信号を用い
てアドレス情報を復調する光ディスク装置に用いた場合には、いずれの
場合も十分な信号品質が得られず、再生条件のマージンが狭いという課
題があった。言い換えれば、和信号を用いてアドレス情報を復調する光
ディスク装置、差信号を用いてアドレス情報を復調する光ディスク装置
15 は、いずれも記録媒体のアドレス形成条件のばらつきに対する許容範囲
が狭いといえる。

発明の開示

本発明は上記従来課題を解決するもので、光ディスク装置の光学ヘ
ッドに備えられた光検出器から出力される電気信号の和信号と差信号の
20 どちらからでもアドレス情報を確実に再生することが可能であり、使用
する光ディスク装置の互換性が高い光学式記録媒体とそのための基板を
提供することを目的とする。また、本発明は、アドレス情報の復調にお
ける再生マージンが広く、高精度のアドレス検出が可能な光ディスク装
25 置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するために本発明の光学式記録媒体（又はそのための

- 基板)は、中間アドレス方式を採用する光学式記録媒体(又はそのための基板)であって、アドレスピットの幅(即ち、アドレスピットの凹凸の深さ(又は高さ)の半分の位置における、記録媒体の径方向の長さ)Wが、使用する光ディスク装置の光学ヘッドのレーザー波長 λ 、対物レンズの開口数NA、記録媒体のトラックピッチ T_p に対して、

$$W = k \cdot T_p / (\lambda / NA)$$

$$0.40 \leq k \leq 0.68$$

- の関係を満たすことを特徴とする。これによって、光ディスク装置の光学ヘッドに備えられた光検出器のトラックと平行な方向に2分割された受光部から出力される電気信号の和信号と差信号のどちらからでもアドレス情報を確実に再生することが可能となり、使用する光ディスク装置の互換性を高めることができる。

- また、本発明の光ディスク装置は、前記和信号を用いてアドレス情報を復調する第1のアドレス復調回路と前記差信号を用いてアドレス情報を復調する第2のアドレス復調回路とを有するので、この両者から得られた情報を基に高精度のアドレス検出が可能となる。

図面の簡単な説明

- 図1は、本発明の光学式記録媒体の一実施形態の概略構成を示す平面図である。

図2は、本発明の光学式記録媒体の一実施形態の要部拡大平面図である。

図3は、従来の光学式記録媒体の光ディスク装置の第1の構成を示すブロック図である。

- 図4は、従来の光学式記録媒体の光ディスク装置の光学ヘッドの構成図である。

図 5 は、従来の光学式記録媒体の光ディスク装置の第 2 の構成を示すブロック図である。

図 6 は、アドレス再生信号の波形図である。

図 7 は、アドレスのピット幅と再生信号のアシンメトリーとの関係を示す特性図である。

図 8 は、アドレスピットとビームスポットとの関係を示す説明図である。

図 9 は、本発明の光学式記録媒体の光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

10 図 10 は、従来の光学式記録媒体の要部拡大平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の光学式記録媒体及び光ディスク装置について、図面を参照しながら説明する。

15 (第 1 の実施形態)

第 1 の実施形態は、光学式記録媒体及びその製造に使用される基板に関するものである。

本発明者らは、図 10 で説明した中間アドレス方式の構造でアドレスピット 9 の幅 W を変化させた種々の記録媒体を作成し、これらの記録媒体を再生し、前記記録媒体のアドレス部において光ディスク装置の光学ヘッドに備えられた光検出器から出力される電気信号の和信号と差信号の品質を測定する実験を行った。その結果、アドレスピットの幅 W を特定の範囲とすることによって、前記和信号と差信号の両方で良好な品質のアドレス再生信号が得られることを見出した。以下に、これを説明する。

25

図 1 は、本発明の光学式記録媒体の概要を示した平面図、図 2 は、本

発明の光学式記録媒体のアドレス部分の構造を示した部分拡大平面図である。図1において、光学式記録媒体1は、ポリカーボネート製で厚さ0.6mmの基板5上に、誘電体である $ZnS-SiO_2$ 薄膜、相変材料である $GeSbTe$ 合金薄膜、 $ZnS-SiO_2$ 薄膜、及びAl合金薄膜を順に積層した多層薄膜からなる記録層6を設け、さらに紫外線硬化樹脂からなる保護層（図示せず）を設けたものである。 $GeSbTe$ 合金薄膜は予めレーザー光の照射により結晶化されており、記録層6の反射率は波長650nmの光に対して約20%となっている。基板5は、光ディスク装置に装着するための中心孔2、スパイラル状に形成されたトラック3、及び媒体上の位置を示すアドレス4を備えている。図1では、トラック3及びアドレス4の一部のみを誇張して模式的に表示している。

図2において、トラック3は、交互に設けられた、深さ約65nm、幅約0.62 μm のグルーブトラック7と、幅約0.62 μm のランドトラック8とからなる。情報は、グルーブトラック7及びランドトラック8の両方に記録される。アドレス4は、(8-16)変調方式によって符号化されており、基準クロックTに対して3T~11Tの範囲で0.5T単位の長さLを有する凹凸状のピット（アドレスピット）9及びスペースによって構成されている。アドレスピット9は、深さ約65nmであり、その配列の中心がグルーブトラック7及びランドトラック8の中心からトラックピッチ T_p （即ち、グルーブトラック7及びランドトラック8の幅）の半分に相当する約0.31 μm だけ記録媒体の半径方向（即ち、トラック3に垂直な方向）にずれるように千鳥状に配置されている。今回の実験では、基板毎にアドレスピット9の幅Wを0.23~0.40 μm の範囲で変化させた。これらの基板は、Ni製スタンパーを用いた射出成形によって成形した。

図 3 及び図 5 は、今回の実験に用いた光ディスク装置を模式的に示すブロック図である。図 3 は光検出器から出力される電気信号の和信号 15 S からアドレス情報を復調する光ディスク装置であり、図 1 に示した記録媒体 1 を装着した状態を示している。また、図 4 は、前記光ディスク装置の光学ヘッド 14 の構造を示している。

図 4 において、半導体レーザからなる光源 23 から出射された光はコリメータレンズ 24、ビームスプリッター 25、1/4 波長板 26、対物レンズ 27 を通して記録媒体 1 に集光される。この集光された光の焦点は、ボイスコイル 28 によって対物レンズ 27 の位置を調整することによって、記録媒体 1 中の記録層 6 に合わせられる。記録層 6 から反射された光は再び対物レンズ 27、1/4 波長板 26 を通り、ビームスプリッター 25 で反射されて光検出器 20 に入射し、電気信号に変換される。光検出器 20 は、記録媒体 1 のトラックと平行な方向に 2 分割された受光部 21 及び 22 を備えている。ここで、半導体レーザ 23 の波長は 650 nm であり、対物レンズ 27 の開口数は 0.60 である。

図 3 に示した光ディスク装置は、記録媒体 1 を装着し、回転させるスピンドルモーター 10、記録又は再生のためのデータ 11 S 等を授受するコントローラー 11、記録するデータを記録信号に変換する変調器 12、前記記録信号に従って半導体レーザを駆動するレーザ駆動回路 13、前記半導体レーザを有し、レーザ光を記録媒体 1 に集光し、情報の記録を行うと共に、反射光から再生信号を得る光学ヘッド 14、光学ヘッド 14 に備えられた光検出器 20 の受光部 21 及び 22 から出力される電気信号の和信号 15 S を出力する加算アンプ 15、前記受光部 21 及び 22 から出力される電気信号の差信号 16 S を出力する差動アンプ 16、和信号 15 S からアドレス情報を復調するアドレス復調回路 17、和信号 15 S からトラック上に記録されているデータを復調す

るデータ復調回路 18、差信号 16 S に基づいてレーザー光が記録媒体 1 のトラックを適切に走査するように光学ヘッド 14 を制御するトラッキング制御回路 19 を備えている。

図 5 は光検出器 20 から出力される電気信号の差信号 16 S からアドレス情報を復調する光ディスク装置を示している。この光ディスク装置は、図 3 で説明した光ディスク装置とほぼ同じ構成であり、アドレス情報の復調方法のみが異なっている。図 5 において、アドレス復調回路 29 は差動アンプ 16 から出力される差信号 16 S からアドレス情報を復調する。これ以外は図 3 と同様であり、同じ構成要素には同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

上記図 3 及び図 5 の光ディスク装置及び記録媒体を用いて、線速度 8.2 m/sec で前記記録媒体を回転させながら、強度 1 mW のレーザー光を照射し、前記記録媒体のアドレス部において加算アンプ 15 から出力される信号（即ち、光学ヘッド 14 に備えられた光検出器 20 から出力される電気信号の和信号）と差動アンプ 16 から出力される信号（即ち、光学ヘッド 14 に備えられた光検出器 20 から出力される電気信号の差信号）の品質を測定した。

図 6 (A) 及び (B) はアドレス部再生時の前記和信号と前記差信号の電圧の絶対値を模式的に表した波形図である。信号品質の測定は、以下に定義されるアシンメトリー X1 及び X2 を算出することによって行った。

和信号の場合、図 6 (A) において、最大となる振幅を $I_{1 \max}$ 、振幅が最大となる部分の高レベル側と振幅が最小となる部分（このときの振幅を $I_{1 \min}$ とする）の高レベル側との電圧差を $I_{1 \beta}$ 、振幅が最小となる部分の低レベル側と振幅が最大となる部分の低レベル側との電圧差を $I_{1 \alpha}$ としたときに、アシンメトリー X1 を

$$X1 = (I1\beta - I1\alpha) / 2 I1max$$

とする。

- また、差信号の場合、図6 (B) において、最大となる振幅を $I2max$ 、振幅が最大となる部分の高レベル側と振幅が最小となる部分（このときの振幅を $I2min$ とする）の高レベル側との電圧差を $I2\alpha$ 、振幅が最小となる部分の低レベル側と振幅が最大となる部分の低レベル側との電圧差を $I2\beta$ としたときに、アシンメトリー $X2$ を

$$X2 = (I2\beta - I2\alpha) / 2 I2max$$

とする。

- 10 前記アシンメトリーは0に近いほど良好であり、一般に ± 0.1 の範囲であることが好ましい。

- 上記実験の結果を図7に示す。図7は、各アドレスピット形状に対する前記和信号と前記差信号のアシンメトリーを表している。この結果から差信号でのアシンメトリー（図7の白抜き丸）は和信号でのアシンメトリー（図7の黒丸）に比べて小さく、アドレスピットの幅が狭くなるに従って和信号と差信号のアシンメトリーの差が小さくなる傾向にあることが分かる。

この現象は以下に述べる理由によると考えられる。

- 図8 (A) 及び図8 (B) はアドレス再生時のアドレスピットとレーザー光のビームスポットとの関係を表したものであり、図8 (A) は1 T長さのアドレスピット9 a上にビームスポット30がある場合、図8 (B) は3 T長さのアドレスピット9 b上にビームスポット30がある場合を示している。図8 (A) 及び (B) において、横方向が記録媒体の周方向であり、ビームスポット30は矢印の方向に走査する。

- 25 図8 (A) のような長いピットの場合はビームスポット30内に周方向のエッジ部が存在しないため、反射光はトラック部と同様に周方向に

対して垂直な方向（即ち記録媒体の径方向）にのみ回折される。

これに対して、図 8（B）のような短いピットの場合はビームスポット 30 内に周方向のエッジ部が存在するため、周方向に対して垂直な方向の回折に加えて周方向にも回折される。この周方向に回折された光が
5 図 4 で説明した受光部 21, 22 の両方に入射することによって差動アンプ 16 の出力を低下させる効果が生じる。これによって、前記差信号でのアシンメトリーは前記和信号でのアシンメトリーに比べて小さくなる。

また、アドレスピットの幅が狭くなるに従って前記差信号でのアシン
10 メトリーと前記和信号でのアシンメトリーとの差が小さくなるのは、ピットの幅が小さくなることによって前記周方向のエッジ部で回折される光の強度が低下するためであると考えられる。

和信号と差信号のアシンメトリーの差が大きいと、和信号と差信号の両方で良好な信号品質を得ることが困難となる。例えば、ピットの長さ
15 の誤差等によるアシンメトリーの変動分を前述の許容範囲の半分に相当する ± 0.05 とすると、この余裕を確保するためには和信号と差信号のアシンメトリーの差が 0.1 以内であることが必要となる。今回の実験の範囲では、ピットの幅が $0.39 \mu\text{m}$ 以下の範囲でこの条件を満足している。また、ピットの幅が $0.23 \mu\text{m}$ より小さくなると十分な信
20 号強度が得られなくなる。したがって、ピットの幅は $0.23 \sim 0.39 \mu\text{m}$ の範囲が好ましい。

今回の実験の範囲以外でも、光学的に相似なピット形状及びレーザービーム形状であれば前述の条件を満足することができると考えられる。
したがって、アドレスピットの幅 W をトラックピッチ T_p 及びレーザー
25 ビームのスポット径を代表する (λ / NA) との関係で表すと、今回求められた好ましいアドレスピットの幅 W は、

$$W = k \cdot T_p / (\lambda / NA)$$

$$0.40 \leq k \leq 0.68$$

の関係を満たす範囲として表すことができる。

また、アドレスピットの長さの変動に応じて前記アシンメトリーの値
5 は変化するが、差信号でのアシンメトリーが和信号でのアシンメトリー
に比べて小さいという相対関係は変わらない。従って、和信号でのアシン
メトリーが0～0.05の範囲となるアドレスピット形状とすること
によって、和信号と差信号の両方において更に良好なアドレス再生信号
を得ることができる。

10 なお、上記実施形態では、記録層として相変化材料であるGeSbTe
合金を用いたが、光磁気記録材料、有機色素等、他の材料を用いても
よい。さらに、記録媒体は、書き換え可能な消去型に限らず、1回だけ
記録可能な追記型であってもよい。また、基板の材料としてガラス、ア
クリル等のポリカーボネート以外の材料を用いてもよい。また、アドレ
15 スピットは千鳥状に配置するのではなく、一列に配置してもよい。更に
、トラック3をスパイラル状に形成した例を示したが、同心円状に形成
してもよい。

(第2の実施形態)

第2の実施形態は、上記光学式記録媒体を用いる光ディスク装置に関
20 するものである。

図9は本発明の一実施形態における光ディスク装置の構成を示すブロッ
ック図である。この光ディスク装置は、図3、図5で説明した光ディス
ク装置とほぼ同じ構成であり、アドレス情報の復調方法のみが異なっ
ている。図9において、第1のアドレス復調回路17は加算アンプ15か
25 ら出力される和信号15Sからアドレス情報を復調し、第2のアドレス
復調回路29は差動アンプ16から出力される差信号16Sからアドレ

ス情報を復調する。

- 2つのアドレス復調回路17, 29を有していることにより、記録媒体1のアドレス形成条件がばらついても、少なくとも一方のアドレス復調回路を用いて高精度のアドレス検出が可能となる。また、記録媒体1
- 5 として、第1の実施形態で説明した本発明の光学式記録媒体を用いることによって、両アドレス復調回路17, 29でアドレス情報の復調が可能となることから、アドレス検出の精度をさらに高めることができる。

なお、図9において、図3, 図5と同じ構成要素には同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

- 10 以上に説明した実施の形態は、いずれもあくまでも本発明の技術的内容を明らかにする意図のものであって、本発明はこのような具体例にのみ限定して解釈されるものではなく、その発明の精神と請求の範囲に記載する範囲内でいろいろと変更して実施することができ、本発明を広義に解釈すべきである。

15

請 求 の 範 囲

1. 円盤状の透明基板上に記録層が形成され、レーザー光の照射によって情報の記録、再生もしくは消去を行う光学式記録媒体であって、

- 5 前記基板上に、スパイラル状もしくは同心円状に交互に配置されたグループトラックとランドトラックとからなる情報トラックと、前記記録媒体上の位置を示す凹凸状のピット群で構成されたアドレスとを有し、

前記アドレスを構成するピット群は、その中心がグループトラック及びランドトラックの中心からトラックピッチの約 $1/2$ だけ前記記録媒体の半径方向にずれるように配置されており、

10

前記ピットの幅 W が、使用する光ディスク装置の光学ヘッドのレーザー波長 λ 、対物レンズの開口数 NA 、前記記録媒体のトラックピッチ T_p に対して、

$$W = k \cdot T_p / (\lambda / NA)$$

- 15 $0.40 \leq k \leq 0.68$

の関係を満たすことを特徴とする光学式記録媒体。

2. 使用する光ディスク装置の光学ヘッドのレーザー波長が約 650 nm 、対物レンズの開口数が約 0.6 、前記記録媒体のトラックピッチが約 $0.62 \mu\text{m}$ であって、前記ピットの幅 W が $0.23 \sim 0.39 \mu\text{m}$ の範囲であることを特徴とする請求項 1 に記載の光学式記録媒体。
- 20

3. レーザー光の照射によって情報の記録、再生もしくは消去を行う光学式記録媒体に用いられる基板であって、

- 一方の表面に、スパイラル状もしくは同心円状に交互に配置されたグループトラックとランドトラックとからなる情報トラックと、前記記録媒体上の位置を示す凹凸状のピット群で構成されたアドレスとを有し、
- 25

前記アドレスを構成するピット群は、その中心がグループトラック及

びランドトラックの中心からトラックピッチの約 $1/2$ だけ前記記録媒体の半径方向にずれるように配置されており、

前記ピットの幅 W が、前記基板を用いて作成した光学式記録媒体を使用する光ディスク装置の光学ヘッドのレーザー波長 λ 、対物レンズの開

5 口数 NA 、前記基板のトラックピッチ T_p に対して、

$$W = k \cdot T_p / (\lambda / NA)$$

$$0.40 \leq k \leq 0.68$$

の関係を満たすことを特徴とする光学式記録媒体用基板。

4. 前記基板を用いて作成した光学式記録媒体を使用する光ディスク
10 装置の光学ヘッドのレーザー波長が約 650 nm 、対物レンズの開口数が約 0.6 、前記基板のトラックピッチが約 $0.62 \mu\text{m}$ であって、前記ピットの幅 W が $0.23 \sim 0.39 \mu\text{m}$ の範囲であることを特徴とする請求項 3 に記載の光学式記録媒体用基板。

5. 光学式記録媒体にレーザー光を照射することによって情報の記録
15 、再生もしくは消去を行う光ディスク装置であって、

レーザー光を媒体に集光し、反射光から再生信号を得る光学ヘッドと

前記光学ヘッドに備えられ、前記記録媒体のトラックと平行な方向に
2 分割された受光部を有する光検出器と、

20 前記 2 つの受光部から出力される電気信号の和信号を生成する加算アンプと、

前記 2 つの受光部から出力される電気信号の差信号を生成する差動アンプと、

前記和信号からアドレス情報を復調する第 1 のアドレス復調回路と、

25 前記差信号からアドレス情報を復調する第 2 のアドレス復調回路とを少なくとも有することを特徴とする光ディスク装置。

6. 前記光学式記録媒体が、円盤状の透明基板上に記録層を設けた光学式記録媒体であって、

前記基板上に、スパイラル状もしくは同心円状に交互に配置されたグループトラックとランドトラックとからなる情報トラックと、前記記録媒体上の位置を示す凹凸状のピット群で構成されたアドレスとを有し、

前記アドレスを構成するピット群は、その中心がグループトラック及びランドトラックの中心からトラックピッチの約 $1/2$ だけ前記記録媒体の半径方向にずれるように配置されており、

前記ピットの幅 W が、前記光学ヘッドのレーザー波長 λ 、対物レンズの開口数 NA 、前記記録媒体のトラックピッチ T_p に対して、

$$W = k \cdot T_p / (\lambda / NA)$$

$$0.40 \leq k \leq 0.68$$

の関係を満たすことを特徴とする請求項 5 に記載の光ディスク装置。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

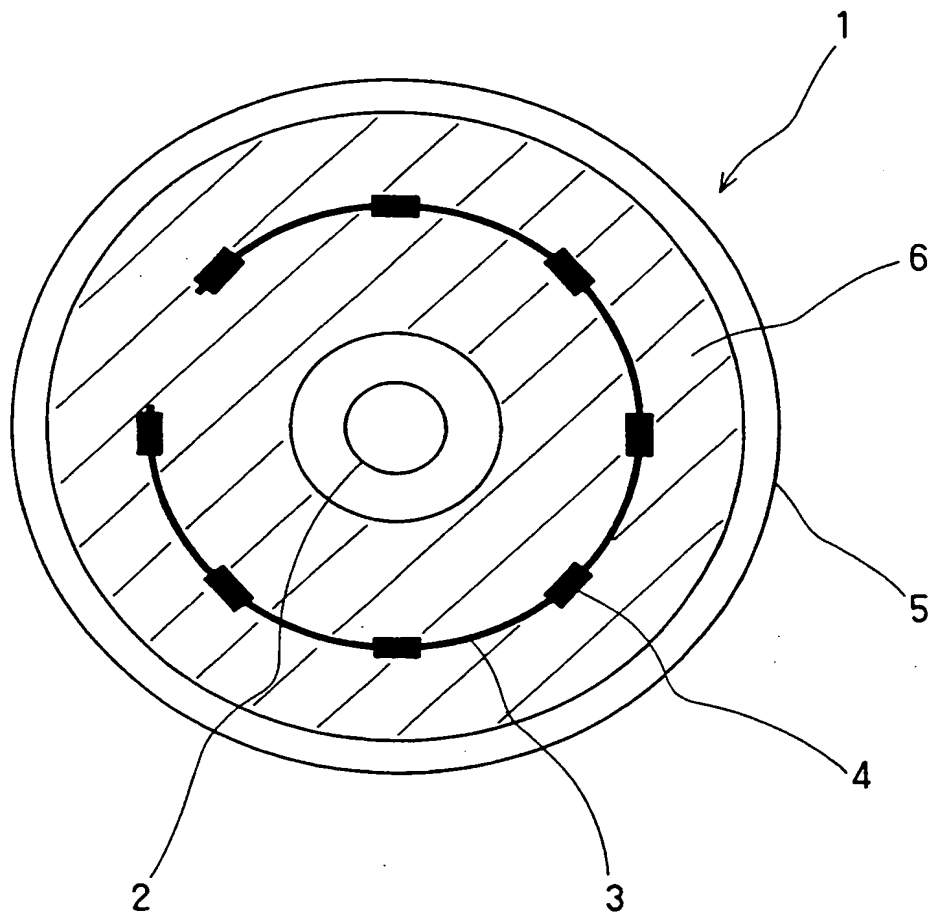
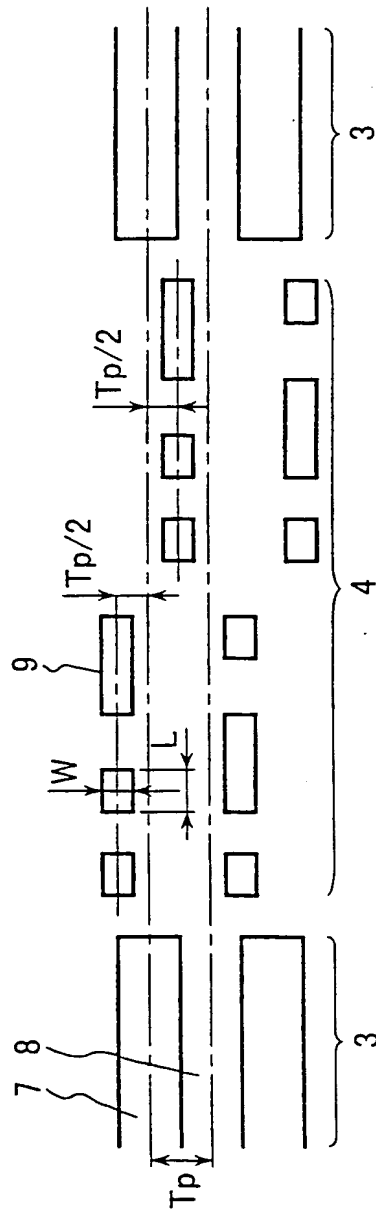


FIG. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

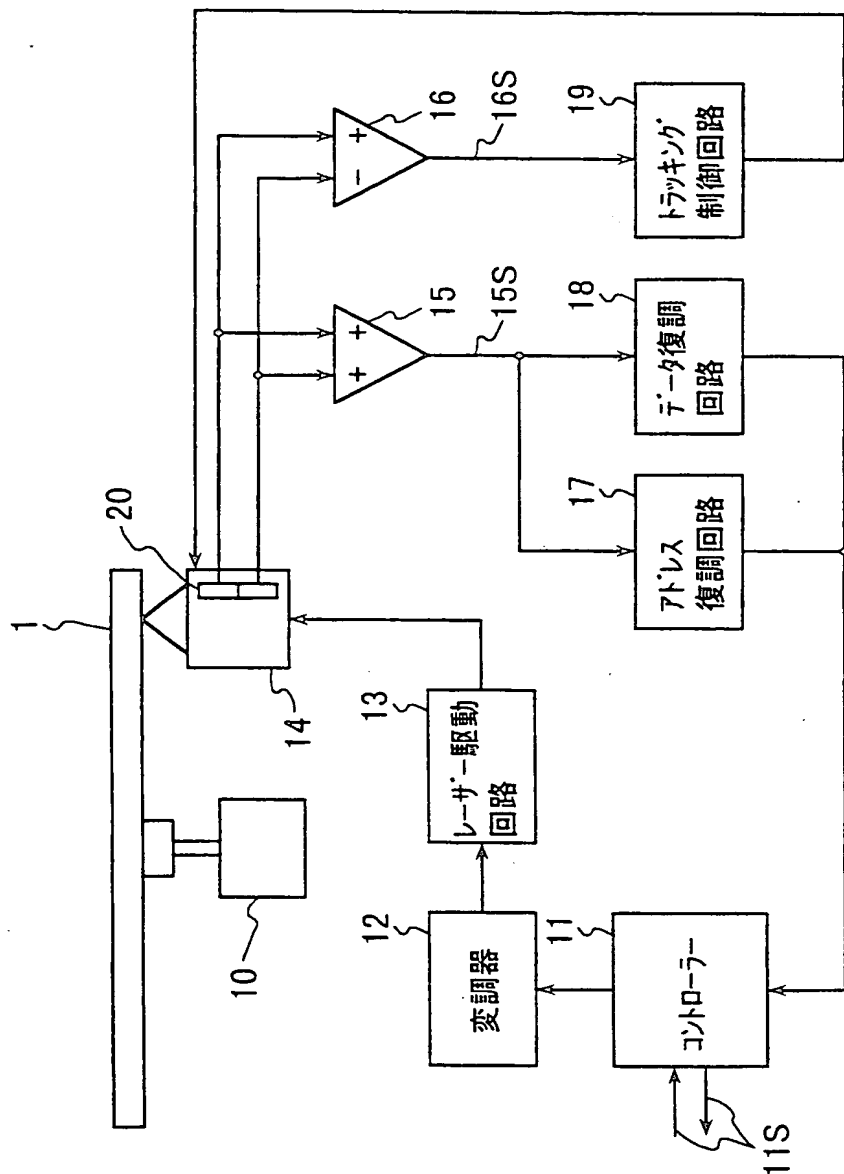


FIG. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

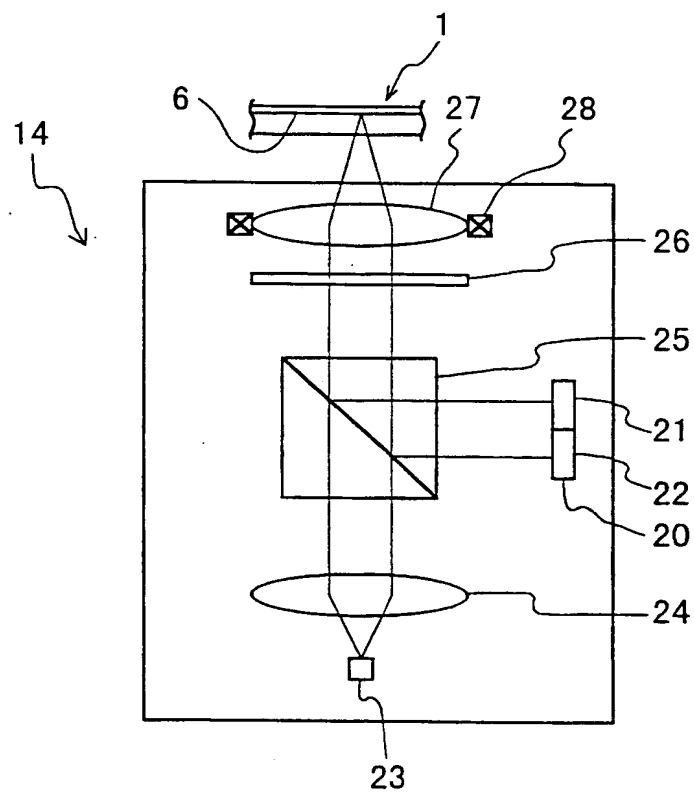


FIG . 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

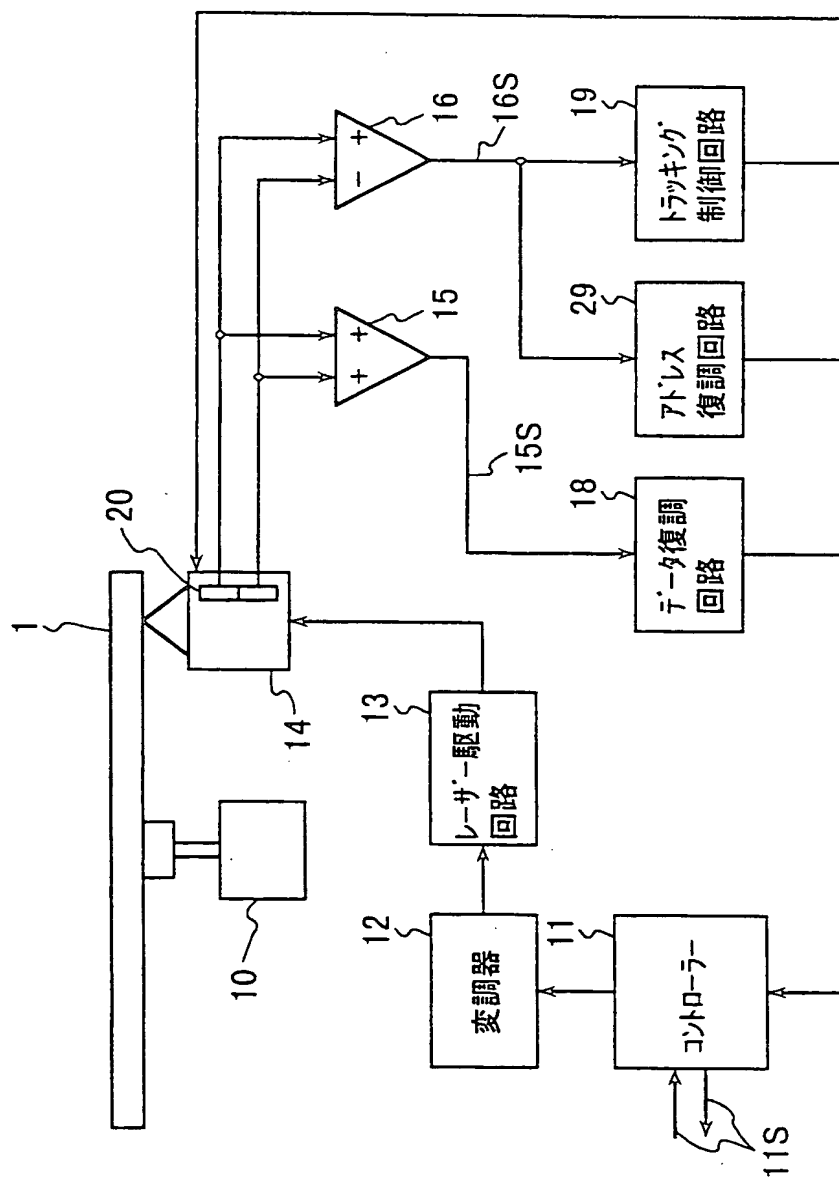
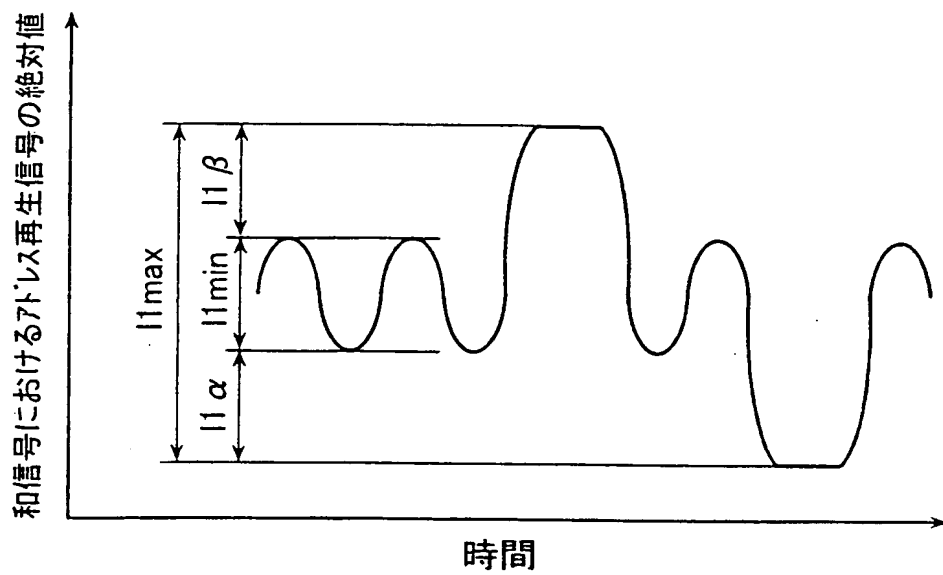


FIG. 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(A)



(B)

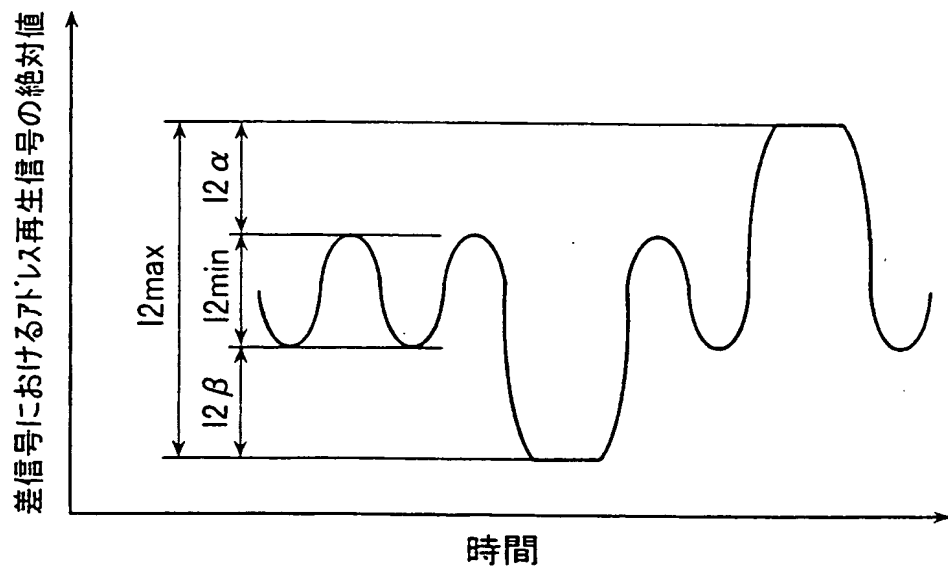


FIG. 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

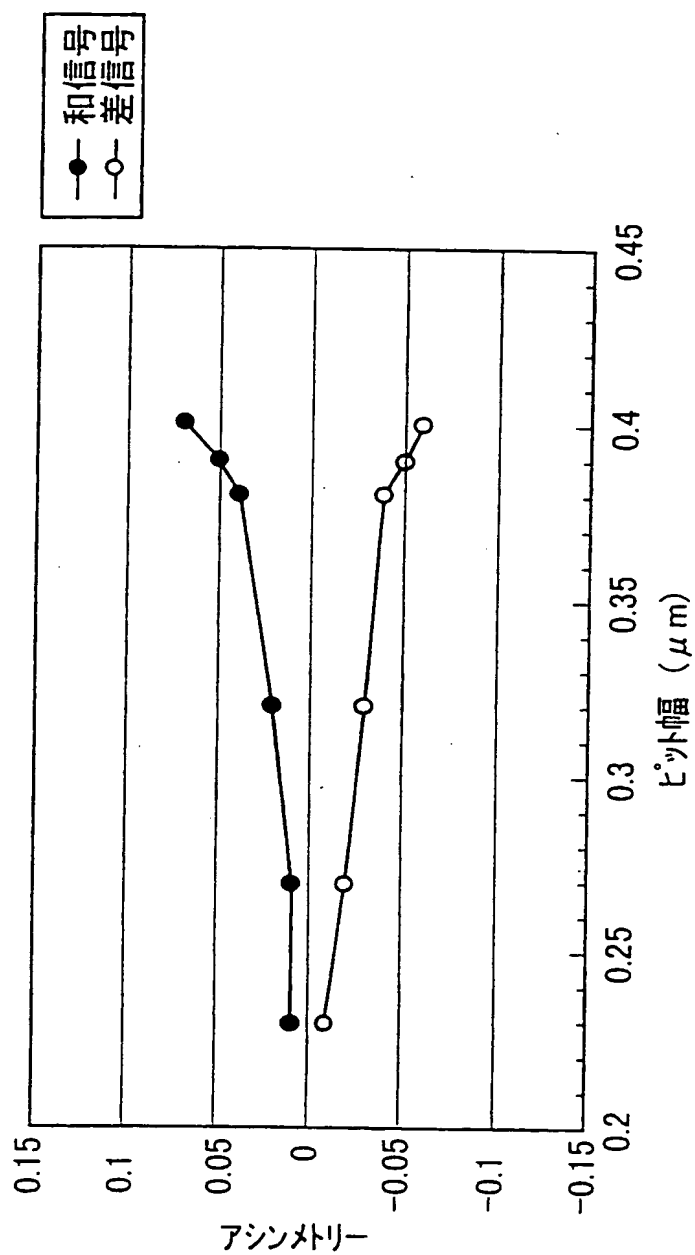
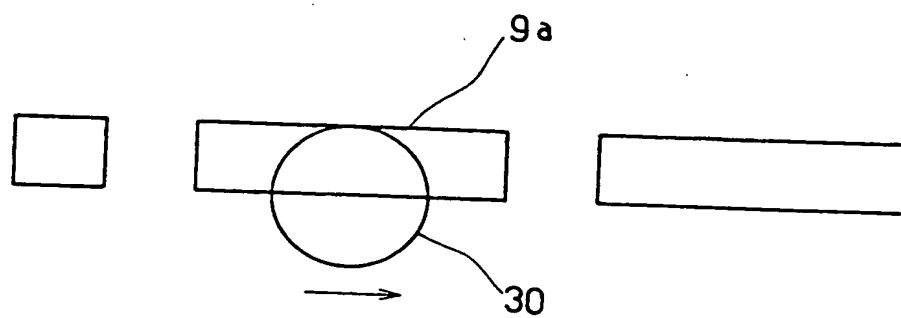


FIG. 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(A)



(B)

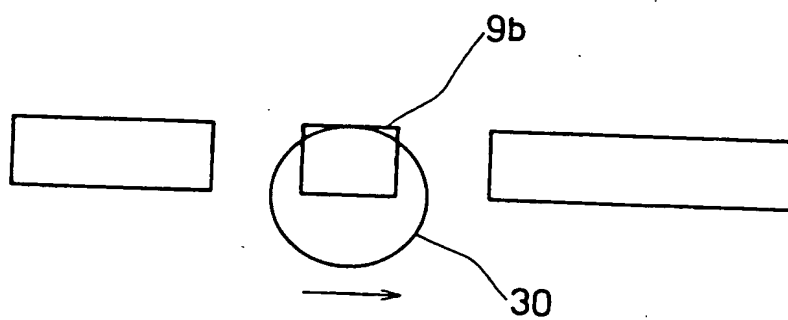


FIG. 8

THIS PAGE BLANK (USPTO)

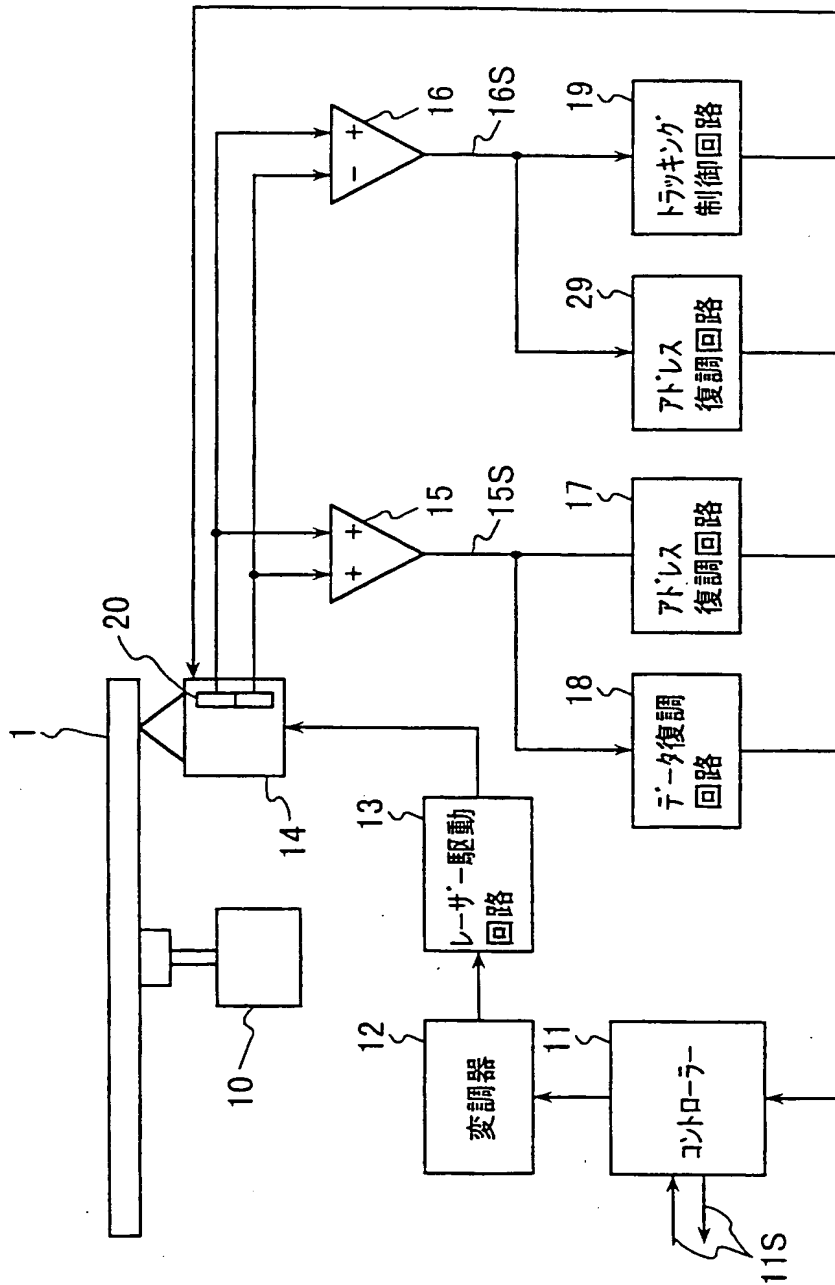


FIG. 9

THIS PAGE BLANK (USPTO)

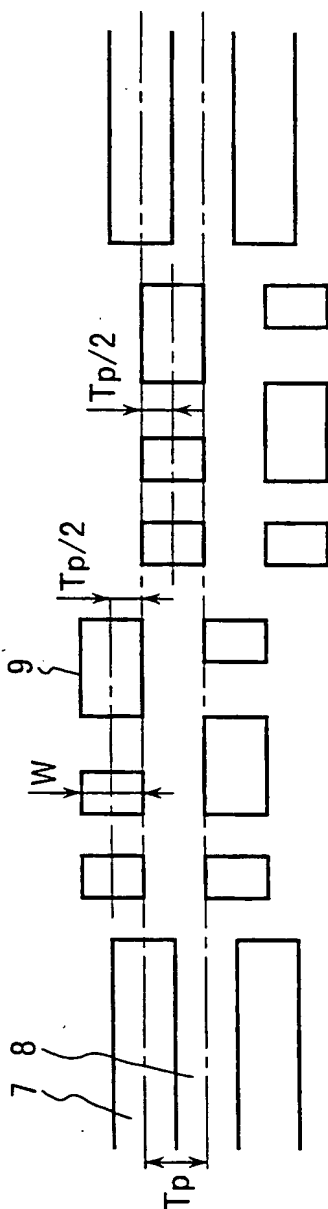


FIG. 10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/004, G11B7/007, G11B7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/00-7/013, G11B7/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 11-203710, A (Hitachi, Ltd.), 30 July, 1999 (30.07.99), Par. Nos. [0002]-[0014] (Family: none)	1-4 6
X Y	EP, 933758, A2 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 04 August, 1999 (04.08.99), Full text & JP, 11-219526	5 6
A	WO, 84/3988, A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 11 October, 1984 (11.10.84), Full text & JP, 59-177744, A	1-6
P, A	EP, 973155, A2 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 19 January, 2000 (19.01.00), Full text & JP, 2000-98498, A	1-6
A	EP, 801382, A2 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 15 October, 1997 (15.10.97),	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 12 December, 2000 (12.12.00)

Date of mailing of the international search report
 26 December, 2000 (26.12.00)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06292

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of claims 1-4 relate to an optically recorded medium where address pits are arranged in positions radially shifted by 1/2 track pitch from the center of the groove and land tracks, and the laser wavelength of the optical head, the numerical aperture of the objective, and the track pitch are in a predetermined relationship, or relate to a substrate for optical recording medium.

The inventions of claims 5, 6 relate to an optical disk for demodulating address information by using the sum and difference signals of the signals outputted from two photodetectors of an optical head.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐
☐

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06292

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	<p>Full text & JP, 10-31822, A</p>	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B7/004, G11B7/007, G11B7/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B7/00-7/013, G11B7/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 11-203710, A (株式会社日立製作所) 30. 7月. 1999 (30. 07. 99) 段落番号【0002】-【0014】 (ファミリー無し)	1-4 6
X Y	EP, 933758, A2 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 4. 8月. 1999 (04. 08. 99) 全文 & JP, 11-219526	5 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 12. 00

国際調査報告の発送日

26.12.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

殿川 雅也

5D

9646

電話番号 03-3581-1101 内線 3550



第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1乃至4に記載された発明は、アドレスピット群がグルーブトラックとランドトラックの中心から1/2トラックピッチ半径方向にずれて配置され、しかも光学ヘッドのレーザー波長、対物レンズの開口数、トラックピッチを所定の関係とした光学式記録媒体又は光学式記録媒体用基板に関する発明である。

請求の範囲5及び6に記載された発明は、光学ヘッドの2つの受光部から出力される和信号及び差信号からアドレス情報復調を行う光ディスク装置に関する発明である。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO, 84/3988, A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 11. 10月. 1984 (11. 10. 84) 全文 & JP, 59-177744, A	1-6
P, A	EP, 973155, A2 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 19. 1月. 2000 (19. 01. 00) 全文 & JP, 2000-98498, A	1-6
A	EP, 801382, A2 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 15. 10月. 1997 (15. 10. 97) 全文 & JP, 10-31822, A	1-6

THIS PAGE BLANK (USPTO)